

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-321722

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 J 3/00			H 0 4 J 3/00	M
G 1 1 B 20/10	3 2 1	7/36 -5D	C 1 1 B 20/10	3 2 1 Z
H 0 4 N 7/08			H 0 4 N 7/08	Z
7/081				

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-130027

(22) 出願日 平成8年(1996)5月24日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 根岸 慎治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 田原 勝己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 安田 幹太

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

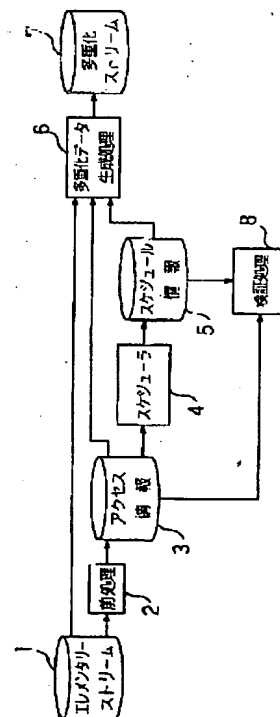
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル信号多重化スケジュールの検証方法及びデジタル信号多重化スケジュールの検証装置、並びにデジタル信号多重化装置

(57) 【要約】

【課題】 実際にデコードを行なうことなく、多重化ストリームの多重化スケジュールを検証することができる。

【解決手段】 前処理部2は、エレメンタリーストリームからアクセスユニット情報を抽出する。スケジューラ4は、前処理部2から蓄積媒体3を介して供給されるアクセスユニット情報に基づいて、時分割多重化のスケジュールを決定する。多重化データ生成処理部5は、エレメンタリーストリーム、アクセスユニット情報、及びスケジュール情報に基づいて多重化ストリームを生成する。このとき、検証処理部8は、生成された多重化ストリームを処理することなしに、アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、バッファ占有量の推移をシミュレートすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出し、

上記各アクセスユニット情報に基づいて上記各エレメンタリーストリームの時分割に関するスケジュール情報を決定し、

上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とするデジタル信号多重化スケジュールの検証方法。

【請求項2】 上記アクセスユニット情報及び上記スケジュール情報に基づいて、少なくとも同期再生のためのデコーダバッファを占有するデータ量とデコーダの時間管理の多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号多重化スケジュールの検証方法。

【請求項3】 複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出し、

上記各エレメンタリーストリームが時分割多重化されて生成された多重化ストリームからスケジュール情報を抽出し、

上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とするデジタル信号多重化スケジュールの検証方法。

【請求項4】 上記アクセスユニット情報及び上記スケジュール情報に基づいて、少なくとも同期再生のためのデコーダバッファを占有するデータ量とデコーダの時間管理の多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項3記載のデジタル信号多重化スケジュールの検証方法。

【請求項5】 複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから得られた復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報と、上記各アクセスユニット情報に基づいて決定された上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化のスケジュール情報とに従って、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であることを検証するスケジュール検証手段を備えることを特徴とするデジタル信号多重化スケジュールの検証装置。

【請求項6】 上記スケジュール検証手段は、上記アクセスユニット情報及び上記スケジュール情報に基づいて、少なくとも同期再生のためのデコーダバッファを占

有するデータ量とデコーダの時間管理のスケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項5記載のデジタル信号多重化スケジュールの検証装置。

【請求項7】 複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから抽出された復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報と、上記各エレメンタリーストリームが時分割多重化された多重化ストリームから抽出されたスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であることを検証するスケジュール検証手段を備えることを特徴とするデジタル信号多重化スケジュールの検証装置。

【請求項8】 上記スケジュール検証手段は、上記アクセスユニット情報及び上記スケジュール情報に基づいて、少なくとも同期再生のためのデコーダバッファを占有するデータ量とデコーダの時間管理の多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項7記載のデジタル信号多重化スケジュールの検証装置。

【請求項9】 複数のデジタル信号の各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出するアクセスユニット抽出手段と、上記各アクセスユニット情報に基づいて、上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化に関するスケジュール情報を決定するスケジュール情報決定手段と、上記各エレメンタリーストリーム、上記アクセスユニット情報、及び上記スケジュール情報に基づいて多重化ストリームを生成する多重化データ生成手段と、上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であることを検証するスケジュール検証手段とを備えることを特徴とするデジタル信号多重化装置。

【請求項10】 上記スケジュール検証手段は、上記アクセスユニット情報及び上記スケジュール情報に基づいて、少なくとも同期再生のためのデコーダバッファを占有するデータ量とデコーダの時間管理の多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項9記載のデジタル信号多重化装置。

【請求項11】 複数のデジタル信号の各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出するアクセスユニット抽出手段と、上記各アクセスユニット情報に基づいて、上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化に関するスケジュール情報を決定するスケジュール情報決定手段と、上記各エレメンタリーストリーム、上記アクセスユニット情報、及び上記スケジュール情報に基づいて多重化ストリームを生成する多重化データ生成手段と、上記多重化ストリームからスケジュール情報を抽出するスケジュール情報抽出手段と、

上記スケジュール情報抽出手段からのスケジュール情報と上記アクセスユニット情報とに基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証するスケジュール検証手段とを備えることを特徴とするデジタル信号多重化装置。

【請求項12】 上記スケジュール検証手段は、上記スケジュール情報抽出手段からのスケジュール情報と上記アクセスユニット情報とに基づいて、少なくとも同期再生のためのデコードバッファを占有するデータ量とデコードの時間管理の多重化スケジュールが正当であることを検証することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルビデオディスクのデータチェックに用いて好適なデジタル信号多重化スケジュールの検証方法及びデジタル信号多重化スケジュールの検証装置、並びにデジタル信号多重化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】今日では、画像信号や音声信号は例えばMPEG (Moving Picture coding Experts Group) 規格の圧縮方式によって圧縮され、これら圧縮された信号(エレメンタリストリーム)からなる多重化ストリームが生成されて記録媒体に記録される。また、この多重化ストリームからそれぞれのエレメンタリストリームが分離され、画像信号や音声信号が復号化されている。

【0003】多重化ストリームからエレメンタリストリームを分離する方法は例えばISO (International Organization for Standardization) 13818-1や11172-1等で規定されている。この分離方法は、理想化されたデコーダを用いた方法であり、STD (System Target Decoder) モデルと呼ばれる。

【0004】STDモデルには、上述のように、時分割多重化されたエレメンタリストリームが入力される。多重化ストリームは、エンコードされた時間情報であるクロックリファレンス(以下、SCR: System Clock Referenceという)をデコードすることにより、決められた時刻にSTDモデルに入力されるようになっている。

【0005】入力された多重化ストリームは、図5に示すように、スイッチ100により対応するエレメンタリストリームごとに分割され、それぞれのエレメンタリストリームに対応するバッファ101~104に供給される。

【0006】スイッチで選択されているバッファには、多重化ストリーム中にエンコードされたレート情報(以下、MUX_rateという)が供給される。なお、スイッチ100によって選択されていないバッファへの入力は0である。

【0007】バッファからの引き抜きは、それぞれのエ

レメンタリストリームに定められた復号単位であるアクセスユニットごとに行なわれる。ストリーム中にエンコードされたもう一つの時間情報であるアクセスユニットのデコード時刻において、そのアクセスユニットのデータは瞬時にバッファから引き抜かれ、デコード106~109に供給されてデコードされる。このデコード時刻は、エレメンタリストリーム間の同期を保証する。

【0008】また、例えばデコード106でデコードされた例えばビデオデータは、いわゆるIピクチャやPピクチャの場合ではレコードバッファ110、被選択端子、スイッチ111を介して出力され、いわゆるBピクチャの場合では他の被選択端子、スイッチ111を介して出力される。なお、デコード107~109でデコードされた例えばオーディオデータは、そのまま出力される。

【0009】ここで、時分割多重のスケジューリングは、バッファ101~104をオーバーフロー又はアンダーフローさせることなく行われ、かつ、適切なクロックリファレンスを多重化ストリーム中にエンコードしなければならない。

【0010】多重化ストリームは、図6(a)(b)に示すように、単一のエレメンタリストリームのデータを含むパケットから構成される。このパケットが複数集合するとバックとなる。パケットやバックのサイズは任意であり、通常は伝送/蓄積メディアに応じて決定される。

【0011】バックヘッダには、付加情報としてSTDの参照時間であるSCR及びMUX_rateがエンコードされている。STDモデルへの入力レートは、バックヘッダにエンコードされたMUX_rateにより、バックごとに可変である。また、パケットヘッダには、後続のアクセスユニットがデコードされる時刻(以下、DTS: Decoding Timestamp)がエンコードされている。STDモデルは、SCRが入力されると、内部クロック(以下、STC: System Time Clockという)をSCRにリセットする。なお、SCRは0.7秒以下の間隔で挿入されていなければならない。

【0012】ここで、STDモデルに、例えば図6(c)に示すように、多重化ストリームの読み込みがMUX_rateで行われているとする。STDモデルは、バックヘッダ内のSCRの値としてSCR1を読み込むと、STCをSCR1の値にセットする。STDモデルは、STCがカウントアップされてSCR1の値と同じになると、例えばバッファ101にデータES1の読み込みを開始して、そのパケット内のデータがなくなるまでデータを読み込む。そして、STDモデルは、DTSの値としてDTS1を読み込むと、図6(d)に示すように、DTS1が示す時刻においてバッファ101に蓄積されたアクセスユニットのデータを引き抜く。

【0013】一方、バッファ102には、STCの値が

カウントアップされて例えばSCR2の値になると、データES2が読み込まれる。そして、STDモデルは、DTS2が読み込まれると、図6(e)に示すように、DTS2が示す時刻においてバッファ102に蓄積されたアクセスユニットのデータが引き抜かれる。

【0014】このとき、各バッファを占有するデータ量がバッファサイズ以下に収まっており、かつ、デコード時刻においてデコードされるアクセスユニットのデータがすでにバッファ内へ入力されているため、多重化スケジュールが正当であるといえる。

【0015】しかしながら、バッファを占有するデータ量が多すぎたり少なすぎたりすると、バッファが破綻してしまうことがある。

【0016】例えばバッファを占有するデータ量が、定められたバッファサイズを越えてしまうとオーバーフローになる。図7に示すように、バッファ101は、パケット(n, 1)の入力中にオーバーフローしている。このとき、パケット(n, 1)でデータES1を多重化するとしたスケジュールは、STDモデルを満たしていない。

【0017】一方、データES2は、図7に示すように、デコード時刻においてデコードされるアクセスユニットのデータがバッファへ完全に入力し終わっていない。これはバッファ102のアンダーフローであり、パケット(n, 2)でデータES2を多重化するというスケジュールが誤っている。

【0018】このように、多重化スケジュールを行なう場合、スケジュールの結果生成される多重化ストリームがSTDモデルを満たすかどうかを検証することが不可欠である。

【0019】ここで、多重化ストリームがSTDモデルを満たすかどうか検証するためには、アクセスユニットのサイズ、およびデコード時刻を知り、バッファの入出力をシミュレートすることが必要である。

【0020】さらに、ISO13818-1及び11172-1では、多重化ストリームが満たすべき条件として、

- ・データはバッファ内に1秒以上留まってはならない(1秒ルール)
- ・アクセスユニットはバッファ内に30個までしか入れない

などの条件が存在し、これらはアクセスユニットの切れ目ごと、及びDTS(デコード時刻)ごとに検証することになる。

【0021】アクセスユニットの切れ目は、アクセスユニットの開始を示すスタートコードにより識別される。例えば、ISO13818-2及び11172-2を用いてエンコードされた画像信号のアクセスユニットは、4バイトのスタートコードで開始する。

【0022】バッファに入力されるデータから、アクセ

スユニットの切れ目を検出する方法には、圧縮されたデータを実際にデコードしてアクセスユニットの終端を検出する方法と、入力データ中からアクセスユニットのスタートコードを検出する方法とがある。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述のいずれの方法も、バッファへに入力される全てのデータを調べなければならず、時間がかかってしまう。また、実際にデコードする方法では、デコードを必要とするため、さらに処理コストがかかってしまう。

【0024】一方、スタートコードを検出する方法では、エレメンタリストリーム上では、図8(a)に示すように、最初はスタートコードは連続している。多重化スケジュールによってパケット毎に分割されたパケットのデータは、図8(b)に示すように、アクセスユニットは1以上のパケットへ分割されることがある。そして、多重化スケジュールに基づいて他のエレメンタリストリームのデータと時分割多重化された多重化ストリームでは、図8(c)に示すように、分割されたアクセスユニットは離れた場所に多重される。

【0025】具体的には図8(c)において、スタートコードを検出したB2の時点でないと、前のアクセスユニットの終端A2を知ることが出来ない。従って、B2を検出した時点から、検証処理をA2が入力される時点まで戻ってスケジュールの検証を行なわなければならない。

【0026】また、C2のようにアクセスユニットの終りがパケットの終りに一致している場合も、D2でスタートコードを検出されるまでは、C2がアクセスユニットの終りであることが判らない。

【0027】C2とD2の間にこのアクセスユニットのデコードが発生する場合、アクセスユニットのサイズが未知のため、バッファからの引き抜きを検証できない。従って、図中のD2を検出した時点から、検証処理をC2が入力された時点まで遡って行なわなければならない。言い換えれば、次のアクセスユニット開始を検出するまでデータを先読みする必要が生じる。

【0028】すなわち、多重化ストリームを入力として、STDモデルを満たすかどうか検証するためには、実際にデコードを行なうか、次のアクセスユニットの開始が検出されるまでの先読み処理が必要となってしまう。

【0029】さらに、ISO13818-1及び11172-1では、多重化ストリームが満たすべき条件として、SCRなどのタイムスタンプ間隔の最大値が定められている。SCRを例にとると、多重化ストリームを入力として連続するSCRの間隔を検証するためには、STDモデルに入力されるデータ中からバックヘッダの開始コードを検出し、バックヘッダ中にエンコードされているSCRのフィールドを実際に抜き出す必要が生じ、

甚だ不便であった。

【0030】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、実際にデコードを行なうことなく、次のアクセスユニットの開始が検出されるまでの先読み処理をせずに多重化スケジュールを検証することができるデジタル信号多重化スケジュールの検証方法及びデジタル信号多重化スケジュールの検証装置、並びにデジタル信号多重化装置を提供することを目的とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法は、複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出し、上記各アクセスユニット情報に基づいて上記各エレメンタリーストリームの時分割に関するスケジュール情報を決定し、上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することを特徴とする。

【0032】本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法は、複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出し、上記各エレメンタリーストリームが時分割多重化されて生成された多重化ストリームからスケジュール情報を抽出し、上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することを特徴とする。

【0033】本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証装置は、複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを時分割多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから得られた復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報と、上記各アクセスユニット情報に基づいて決定された上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化のスケジュール情報とに従って、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証するスケジュール検証手段を備えることを特徴とする。

【0034】本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証装置は、複数のデジタル信号のエレメンタリーストリームを多重化して多重化ストリームを生成するにあたり、上記各エレメンタリーストリームから抽出された復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報と、上記各エレメンタリーストリームが時分割多重化された多重化ストリームから抽出されたスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証するスケジュール検証手段を

備えることを特徴とする。

【0035】本発明に係るデジタル信号多重化装置は、複数のデジタル信号の各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出するアクセスユニット抽出手段と、上記各アクセスユニット情報に基づいて、上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化に関するスケジュール情報を決定するスケジュール情報決定手段と、上記各エレメンタリーストリーム、上記アクセスユニット情報、及び上記スケジュール情報に基づいて多重化ストリームを生成する多重化データ生成手段と、上記アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証するスケジュール検証手段とを備えることを特徴とする。

【0036】本発明に係るデジタル信号多重化装置は、複数のデジタル信号の各エレメンタリーストリームから復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出するアクセスユニット抽出手段と、上記各アクセスユニット情報に基づいて、上記各エレメンタリーストリームの時分割多重化に関するスケジュール情報を決定するスケジュール情報決定手段と、上記各エレメンタリーストリーム、上記アクセスユニット情報、及び上記スケジュール情報に基づいて多重化ストリームを生成する多重化データ生成手段と、上記多重化ストリームからスケジュール情報を抽出するスケジュール情報抽出手段と、上記スケジュール情報抽出手段からのスケジュール情報と上記アクセスユニット情報とに基づいて、上記多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証するスケジュール検証手段とを備えることを特徴とする。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法について、図面を参照しながら説明する。本発明は、時分割多重化されたデジタル信号のエレメンタリーストリームの同期再生のために、デコーダバッファの占有量やデコーダの時刻管理等の多重化スケジュールについての正当性を検証するのに用いて好適なものである。

【0038】本発明を適用したデジタル信号多重化装置は、例えば図1に示すように、蓄積媒体1に蓄えられたエレメンタリーストリームに対して前処理をする前処理部2と、前処理部2から供給されるアクセスユニット情報を蓄積する蓄積媒体3と、蓄積媒体3からのアクセスユニット情報に基づいて時分割多重化のスケジュールを決定するスケジューラ4と、スケジューラ4からのスケジュール情報を蓄積する蓄積媒体5と、蓄積媒体1、3、5からのエレメンタリーストリーム等に基づいて多重化ストリームを生成する多重化データ生成処理部5とを備える。

【0039】蓄積媒体1は、多重化するためのエレメン

タリストリームが蓄積され、このエレメンタリーストリームを前処理部2に供給するとともに、多重化データ生成部6にも供給する。

【0040】前処理部1は、蓄積媒体1からのそれぞれのエレメンタリーストリームが供給され、これらエレメンタリーストリームからアクセスユニット情報を抽出する。このアクセスユニット情報は、アクセスユニットのサイズ及びデコード時刻である。デコード時刻の情報は、デコード時刻そのもの、あるいはデコード時刻を算出するために必要なデータがあればよい。例えばISO 13818-2でエンコードされた画像データでは、エレメンタリーストリームのフレームレートおよびアクセスユニットのrepeat_first_field/picture_coding_typeが既知ならば、デコード時刻を算出することが出来る。

【0041】蓄積媒体3は、前処理部2からのアクセスユニット情報を蓄積して、この情報をスケジューラ4に供給するとともに、検証処理部8にも供給する。

【0042】スケジューラ4は、アクセスユニットの情報に基づいて、時分割多重化のスケジュールを決定する。このスケジュールは、バッファのデータ占有量を監視して、データがオーバーフローしないように決定される。具体的に、ここで決定されるスケジュール情報とは、バックに関してはバックヘッダのサイズ、STDモデルが所有する基準クロックの参照値であるSCR (System Clock Reference)、レート情報(以下、MUX_rateという)であり、パケットに関してはパケットの種類、後続のアクセスユニットがデコードされる時刻(以下、DTS: Decoding Time Stampという)、ヘッダのサイズ、及びパケットのデータサイズである。

【0043】蓄積媒体5は、スケジューラ4からのスケジュール情報を蓄積して、このスケジュール情報を多重化データ生成部6に供給するとともに、検証処理部8にも供給する。

【0044】多重化データ生成部6は、蓄積媒体5からのスケジュール情報に基づいてエレメンタリーストリームを分割して、一本の多重化データである多重化ストリームを出力する。

【0045】以上のように生成された多重化ストリームは、例えば図2に示すように、複数のエレメンタリーストリームが時分割多重されたものであり、複数のパケットで構成される。各パケットは、単一のエレメンタリーストリームのデータから構成され、他のエレメンタリーストリームのデータが混在されることはない。各パケットにはパケットヘッダが付随される。このパケットヘッダは、パケットの内容を示す情報やDTS及びPTS (Presentation Timestamp) の情報を含んでいる。DTS及びPTSは、アクセスユニット単位で記述することが可能であり、それぞれSTDモデルにおける各バッファから対応するアクセスユニットの引き抜き時刻及び復号時刻を示すものである。なお、音声信号圧縮のための

国際標準ISO 11172-3等では、DTS及びPTSは同じ時刻になるため、多重化ストリーム上ではPTS値のみが記述される。また、SCRは、STDモデルが所有する基準クロックの参照値であり、バックヘッダ内に記述される。SCRが操作されると、復号側における多重化ストリームの読み込みや各バッファ経のデータ入力の制御が可能となる。パケットの大きさは一般的に可変長であって、その大きさの情報はパケットヘッダにある。

【0046】一方、検証処理部8は、実際の多重化ストリームを処理することなしに、多重化処理の過程で得られる蓄積媒体3からのアクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、バッファ占有量の推移をシミュレートすることが可能となる。

【0047】すなわち、時分割多重のスケジュールを決定することは、上述のスケジュール情報を決定することであるため、多重化の履歴に相当する情報を出力させておけば、検証処理は実際の多重化データを必要としない。また、スケジュール情報のみから、連続するタイムスタンプの間隔に関する制限が守られているかどうかの検証が容易に行うことができる。

【0048】このように生成された多重化ストリームは、前処理部2と、スケジューラ4と、検証処理部8を有するデジタル信号多重化スケジュールの検証装置によって、以下のようにして多重化スケジュールの検証が行われる。

【0049】すなわち、アクセスユニット情報及びスケジュール情報が前処理部2及びスケジューラ4によって用意されると、図3に示すステップS1に進んで、バックのスケジュール情報が読み込まれる。そして、検証処理部8は、SCRの間隔が0.7秒以下であるかをチェックして、ステップS2に進む。

【0050】ステップS2において、検証処理部8は、直近のデコード時刻をパケットヘッダの入力終了時刻と比較し、バックヘッダが入力されているときにデコードが起こると判断したときはステップS3に進み、デコードが起こらないと判断したときはステップS4に進む。

【0051】ステップS3において、検証処理部8は、デコードされるアクセスユニットのサイズを、対応するバッファの占有量から減じる。このとき、検証処理部8は、アンダーフローが生じないようにチェックする。そして、検証処理部8は、次のデコード時刻を選択して、ステップS2に戻る。

【0052】ステップS4において、検証処理部8は、現在のバックが終了したか否かを判断し、終了したときはステップS1に戻り、終了せずにまた現バックにパケットが残っているときはステップS5に進む。

【0053】ステップS5において、検証処理部8は、バックスケジュール情報を読み込んで、ステップS6に進む。

【0054】ステップS6において、検証処理部8は、次のうち、現時刻から直近のものを処理する。すなわち、検証処理部8は、現時刻から次のデコードが近いとき、すなわちアンダーフローになる可能性が高いときはステップS7に進み、現時刻から次のアクセスユニットの入力開始が近いときはステップS9に進み、現時刻から現パケットの入力終了が近いとき、すなわち更にバッファにデータが供給されるときはステップS10に進む。

【0055】ステップS7において、検証処理部8は、デコード時刻までに入力されるパケットデータ量を、対応するバッファの占有量に加える。そして、検証処理部8は、このときオーバーフローにならないようにチェックして、ステップS8に進む。

【0056】ステップS8において、検証処理部8は、デコードされるアクセスユニットのサイズを、対応するバッファの占有量から減じる。このとき、検証処理部8は、アンダーフローが生じないようにチェックを行って、ステップS6に戻る。

【0057】ステップS9において、検証処理部8は、アクセスユニットの入力開始時刻から、そのアクセスユニットのデコード時刻迄が1秒以内であるか（1秒ルール）をチェックする。そして、検証処理部8は、バッファ内のアクセスユニット数が制限値以下であることをチェックして、ステップS6に戻る。

【0058】また、ステップS10において、検証処理部8は、残りの現パケットデータを、対応するバッファの占有量へ加える。この時、オーバーフローにならないようにチェックして、ステップS4に戻る。

【0059】以上のように、上記デジタル信号多重化スケジュールの検証方法では、アクセスユニット情報及びスケジュール情報を用いることにより、実際にデータをエンコードすることなく、容易に多重化ストリームのスケジュールを検証することができる。

【0060】つぎに、本発明に係る第2の実施の形態について説明する。なお、上述の第1の実施の形態と同じものには同じ符号を付け、詳細な説明は省略する。

【0061】第2の実施の形態に係るデジタル信号多重化装置は、例えば図4に示すように、蓄積媒体1に蓄えられたエレメンタリストリームに対して前処理をする前処理部2と、前処理部2から供給されるアクセスユニット情報を蓄積する蓄積媒体3と、蓄積媒体3からのアクセスユニット情報に基づいて時分割多重化のスケジュールを決定して多重化ストリームを生成するスケジューラ・多重化データ生成部4と、スケジューラ・多重化データ生成部4からの多重化ストリームを蓄積する蓄積媒体7と、蓄積媒体3、7からのデータに基づいて多重化スケジュールを検証する検証処理部8とを備える。

【0062】本実施の形態では、検証処理部8は、実際の多重化ストリームとアクセスユニット情報を入力し

て、これらの情報に基づいて、上述のステップS1からステップS10で示した多重化スケジュールの検証を行なう。ここで、スケジュール情報に当たる情報は、多重化ストリーム中のバックヘッダやパケットヘッダから抽出する。

【0063】すなわち、この検証方法では、アクセスユニット情報を使用することで、STDモデルのバッファに入力されるパケットのデータ部分は、実際の多重化データを処理せずに読み飛ばすことができるため、アクセスユニット情報を使用しない場合に比べて処理時間及び設備コストが大幅に減少する。

【0064】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法によれば、各エレメンタリストリームから各アクセスユニット情報を抽出し、各アクセスユニット情報に基づいて各エレメンタリストリームが時分割多重化されてなる多重化ストリームのスケジュール情報を決定し、これらのアクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、多重化ストリームの多重化スケジュールの正当性を検証することができる。すなわち、検証すべき多重化ストリーム自体が無くとも、多重化ストリームのパケットのデータをわざわざデコードして調べる必要がなくなり、検証にかかる時間及び設備にかかるコストを大幅に低減することができる。

【0065】また、本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法によれば、各エレメンタリストリームから各アクセスユニット情報を抽出し、各エレメンタリストリームが時分割多重化されてなる多重化ストリームからスケジュール情報を抽出し、アクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて、多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することができる。すなわち、上記デジタル信号多重化スケジュールの検証方法では、検証すべき多重化ストリーム全部をデコードすることなくスケジュール情報のみを抽出することにより、多重化ストリームのパケットのデータをわざわざデコードして調べる必要がなくなり、検証にかかる時間及び設備にかかるコストを大幅に低減することができる。

【0066】また、本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証装置によれば、多重化ストリームを生成する際に、上記エレメンタリストリームから得られた復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報及びスケジュール情報を抽出することにより、生成された多重化ストリームを実際にデコードすることなく、多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することができ、検証時間及び検証のための設備のコストを低減することができる。

【0067】本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証装置によれば、多重化ストリームを生成す

る際に得られた復号単位の情報に関する各アクセスユニット情報を抽出し、生成された多重化ストリームからスケジュール情報を抽出することにより、多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することができる。すなわち、生成された多重化ストリームを実際にデコードすることなく、検証時間及び検証のための設備のコストの低減に寄与することができる。

【0068】本発明に係るデジタル信号多重化装置によれば、各エレメンタリーストリームから多重化ストリームを生成するとともに、多重化ストリーム生成の際に得られるアクセスユニット情報及びスケジュール情報に基づいて多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することができる。すなわち、上記デジタル信号多重化装置では、生成された多重化ストリームを実際にデコードすることなく、多重化スケジュールの正当性を確認することができ、検証時間及び検証のための設備のコストの低減に寄与することができる。

【0069】本発明に係るデジタル信号多重化装置によれば、各エレメンタリーストリームから多重化ストリームを生成するとともに、多重化ストリーム生成の際に得られるアクセスユニット情報及び生成された多重化ストリームから抽出されるスケジュール情報に基づいて多重化ストリームの多重化スケジュールが正当であるかを検証することができる。すなわち、上記デジタル信号多重化装置では、生成された多重化ストリームのスケジュール情報のみを抽出することにより、生成された多重化ストリームを実際にデコードすることなくスケジュー

ルの正当性を確認することができ、検証時間及び検証のための設備のコストの低減に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタル信号多重化スケジュールの検証方法を適用したデジタル信号多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記デジタル信号多重化装置が生成する多重化ストリームの構成を示す図である。

【図3】上記デジタル信号多重化スケジュールの検証方法の具体的な処理を示すフローチャートである。

【図4】上記デジタル信号多重化装置の他の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】いわゆるSTDモデルを示すブロック図である。

【図6】上記STDモデルに供給される多重化ストリームと、このSTDモデルのバッファを占有するデータ量の関係を示す図である。

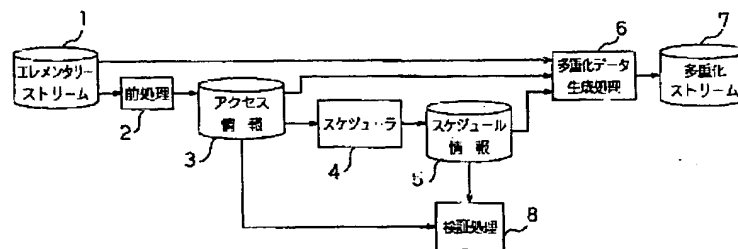
【図7】上記STDモデルに供給される多重化ストリームと、このSTDモデルのバッファを占有するデータによってバッファが破綻したときの状態を示す図である。

【図8】エレメンタリーストリームのアクセスユニットを分割して多重化ストリームが生成されたときの切れ目の状態を示す図である。

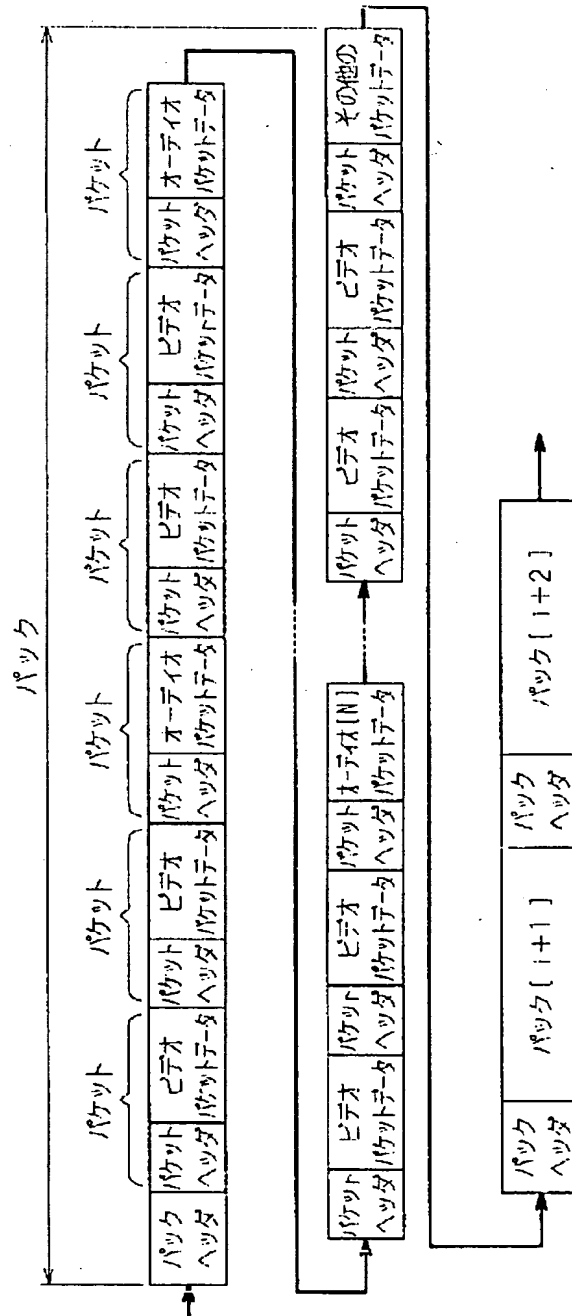
【符号の説明】

2 前処理部、4 スケジューラ、6 多重化データ生成部、8 検証処理部

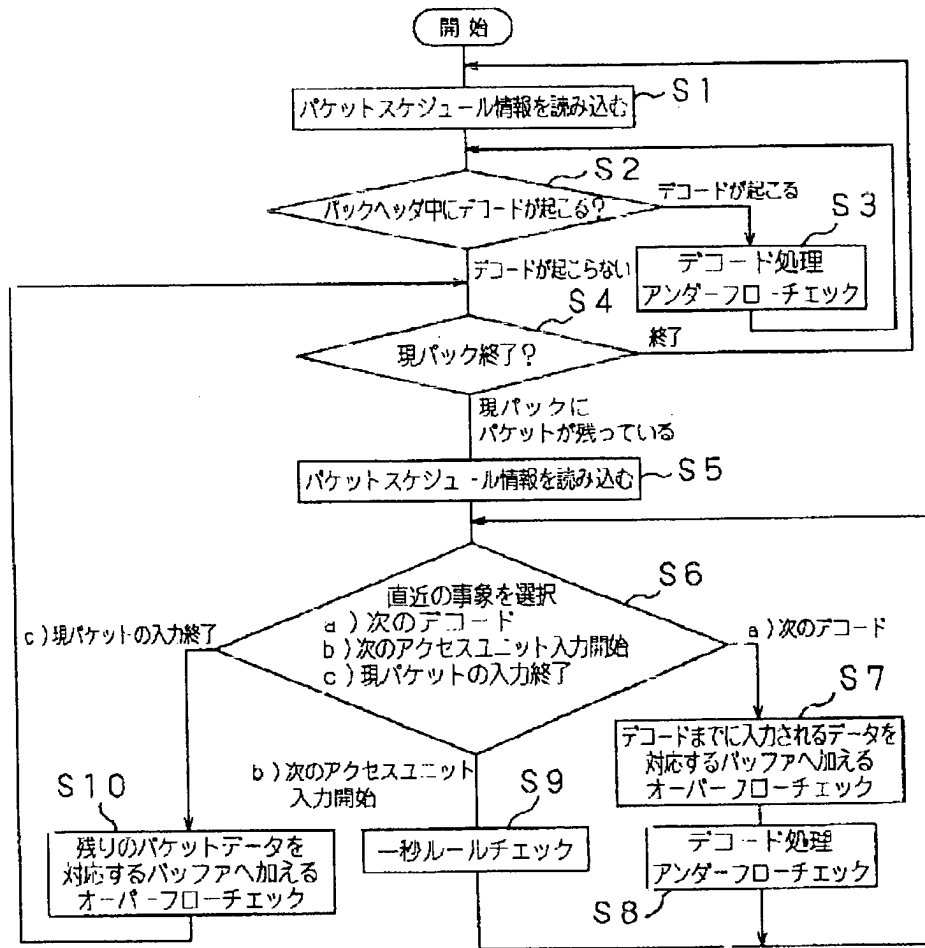
【図1】



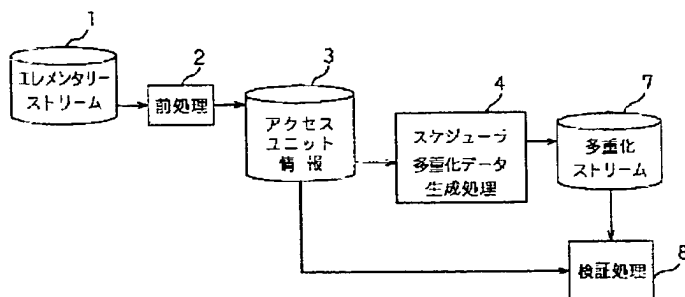
【図2】



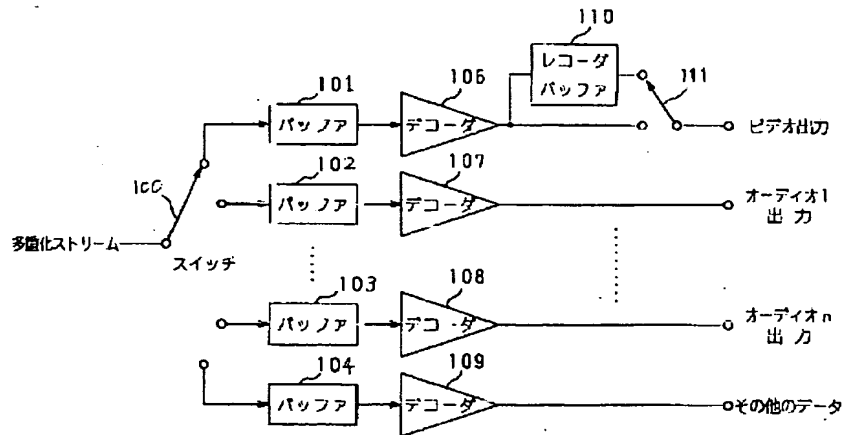
【図3】



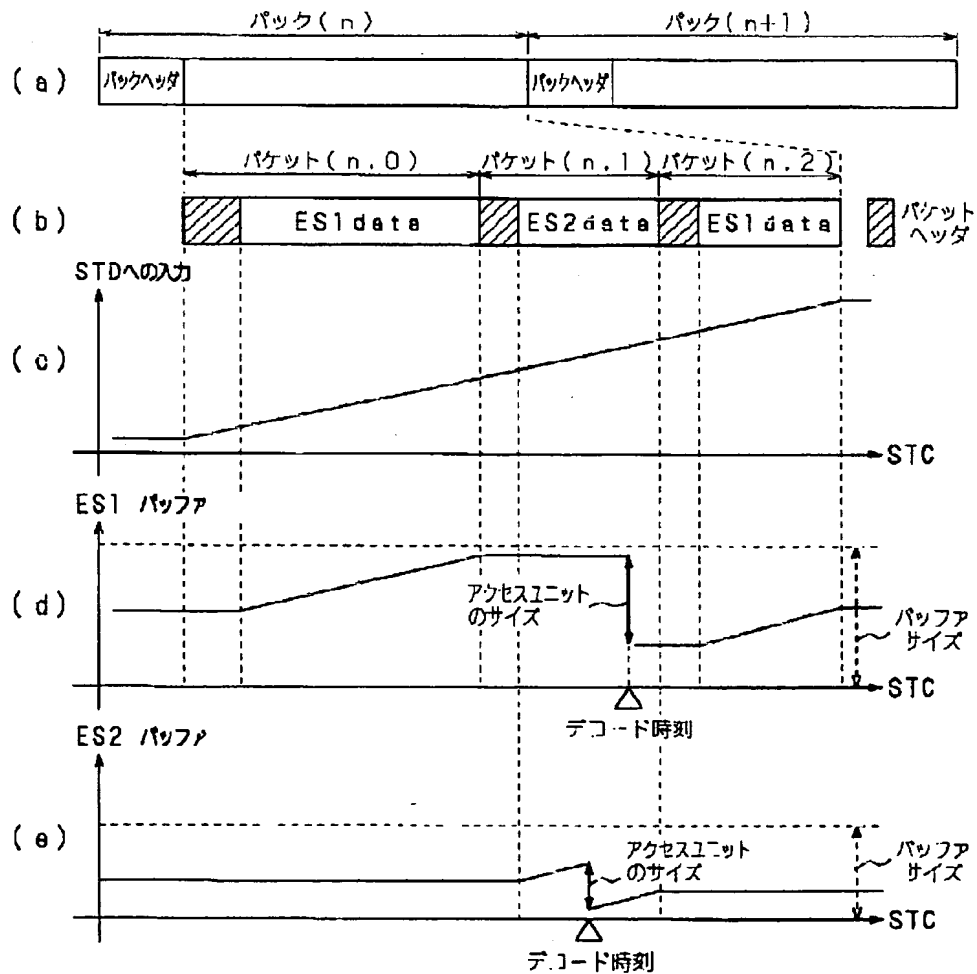
【図4】



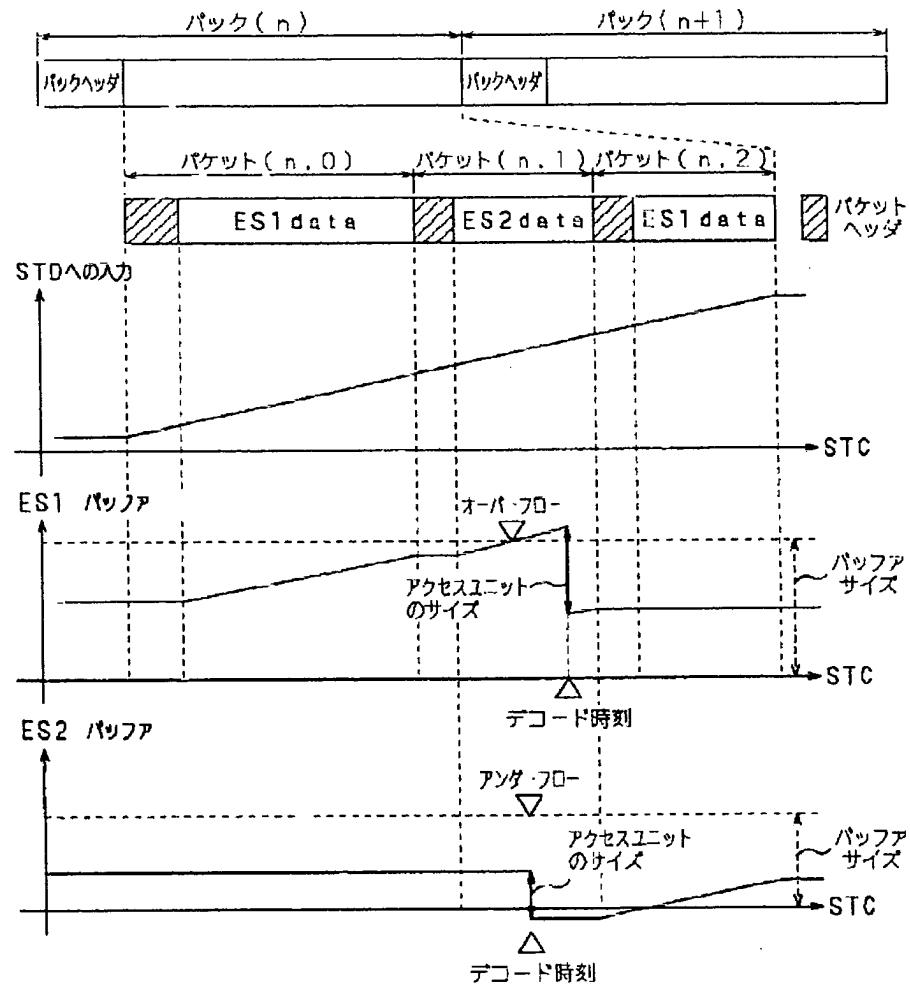
【図5】



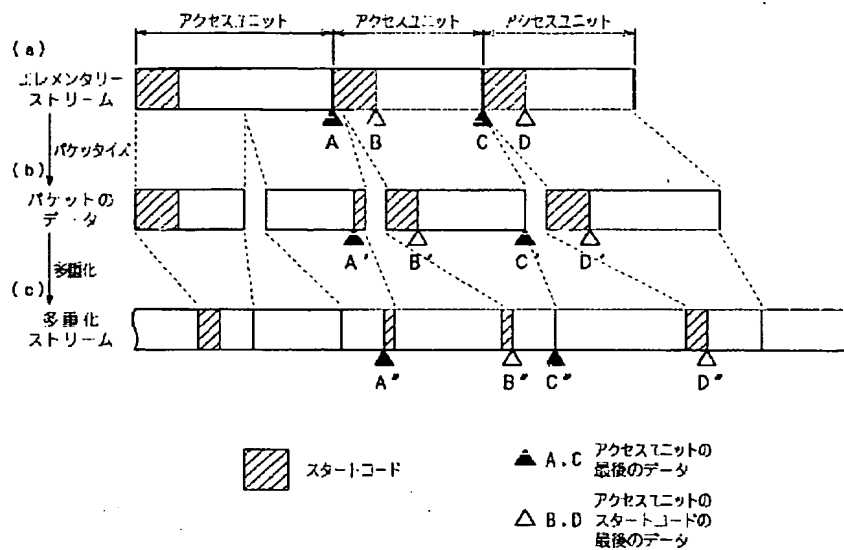
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大石 義明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)